

(11)Publication number : 10-107737
 (43)Date of publication of application : 24.04.1998

(51)Int.Cl. H04B 10/105
 H04B 10/10
 H04B 10/22

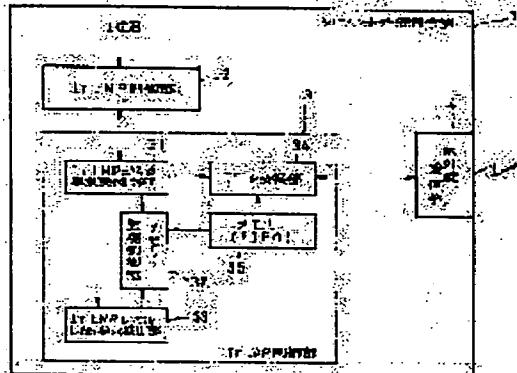
(21)Application number : 08-255105 (71)Applicant : NEC ENG LTD
 (22)Date of filing : 26.09.1996 (72)Inventor : TAKAHASHI KATSUAKI

(54) SERIAL INFRARED RAY COMMUNICATION EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the serial infrared ray communication equipment in which disconnection processing is taken precedence over retransmission processing in the case of receiving a disconnection request and recognition of a link connection state between equipments is not made different.

SOLUTION: An IRDA link access management protocol (IrLMP) level disconnection request detection section 33 of an IRDA link access protocol (IrLAP) control section 3 discriminates whether or not a data transmission request from the IrLMP control section 2 received by a request reception section 31 is a disconnection request of an IrLMP level. When an IrLMP level disconnection request detection section 33 discriminates the data transmission request to be the disconnection request of the IrLMP level, a memory monitor control section 32 controls a memory 35 that transmission data not transmitted yet stored in a first-in first-out FIFO in the memory 35 are all aborted.



* NOTICES *

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An IrLAP layer which manages a communication procedure, comprising, An IrLMP layer which sends out a data transmission request and a disconnect request to said IrLAP layer at

least according to a demand from the upper layer, A serial infrared ray communication unit containing a port part which communicates send data to a connection destination generated based on said data transmission request and said disconnect request from said IrLMP layer to said connection destination with infrared rays.

A discriminating means which distinguishes existence of a disconnect request from said upper layer in either said IrLAP layer and said IrLMP layer.

An abandonment means to discard untransmitted send data to said connection destination when said discriminating means distinguishes from those [said] with a disconnect request.

[Claim 2] An IrLAP layer which manages a communication procedure, comprising, An IrLMP layer which sends out a data transmission request and a disconnect request to said IrLAP layer at least according to a demand from the upper layer, A serial infrared ray communication unit containing a port part which communicates send data to a connection destination generated based on said data transmission request and said disconnect request from said IrLMP layer to said connection destination with infrared rays.

An accumulation means which accumulates said send data.

A discriminating means which distinguishes whether a data transmission request from said IrLMP layer to said IrLAP layer is a disconnect request in said IrLMP layer level.

An abandonment means to be accumulated in said accumulation means and to discard untransmitted send data to said connection destination when said discriminating means distinguishes from a disconnect request in said IrLMP layer level.

[Claim 3] The serial infrared ray communication unit according to claim 2 by which, said accumulation means, said discriminating means, and said abandonment means being included in said IrLAP layer.

[Claim 4] An IrLAP layer which manages a communication procedure, comprising, An IrLMP layer which sends out a data transmission request and a disconnect request to said IrLAP layer at least according to a demand from the upper layer, A serial infrared ray communication unit containing a port part which communicates send data to a connection destination generated based on said data transmission request and said disconnect request from said IrLMP layer to said connection destination with infrared rays.

An accumulation means which accumulates said send data.

A decision means which judges whether a demand from said upper layer is said disconnect request.

An issuing means which publishes [it being accumulated in said accumulation means, and discarding untransmitted send data to said connection destination, when said decision means judges it as said disconnect request, and] an abandonment demand in said IrLAP layer.

[Claim 5] The serial infrared ray communication unit according to claim 4 including said accumulation means in said IrLAP layer, and including said decision means and said issuing means in said IrLMP layer.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the device which performs serial infrared ray communication with the communication method which IrDA (Infrared Data Association) advocates especially using a serial infrared-ray-communication mechanism about a serial infrared ray communication unit.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the former and this kind of serial infrared ray communication unit, A serial infrared-ray-communication mechanism (it is hereafter considered as Ir port), and an IrLAP (IrDA Link Access Protocol) layer, It has an IrLMP (IrDA Link Management Protocol) layer and upper layer software (it is hereafter considered as the upper layer), and serial infrared ray communication is performing communication with a mating device.

[0003] An IrLAP layer is regulation of the standardization which IrDA advocates, In order to secure the rapidity and reliability of infrared ray communication, it is a protocol layer which manages the communication procedure similar to HDLC (High Level Data Link Control Procedure: high-level data link control).

[0004] An IrLMP layer is the upper layer of an IrLAP layer, and in order to make connection with two or more devices, it is a protocol layer which manages characteristic-data service of a session or the partner who connects. It is for the upper layer performing communication with a mating device using the service which an IrLAP layer and an IrLMP layer provide.

[0005] The flow of the command from the upper layer in the communication procedure used with the above-mentioned IrDA serial infrared ray communication unit, data transmission, and an unlinking procedure are explained using drawing 9 – drawing 11.

[0006] The command judges a disconnect request and a data transmission request that an IrLMP layer receives the command from the upper layer (the drawing 9 step S42, S43). (drawing 9 step S41) If the command is judged to be a data transmission request, an IrLMP layer will assemble the send data showing the data transmission request (drawing 9 step S44), and will publish a data transmission request in an IrLAP layer (drawing 9 step S45).

[0007] An IrLAP layer stores the send data by a FIFO (First In First Out) method on a memory, if a data transmission request is published from an IrLMP layer (drawing 9 step S46).

[0008] On the other hand, if it judges that the command from the upper layer of an IrLMP layer is not a disconnect request or a data transmission request, either, processing (other processings) according to the command will be performed (drawing 9 step S47).

[0009] If an IrLMP layer judges that the command from the upper layer is a disconnect request, it will assemble the send data showing the disconnect request (drawing 10 step S48), and will publish a data transmission request in an IrLAP layer (drawing 10 step S49).

[0010] An IrLAP layer stores the send data with a FIFO system on a memory, if a data transmission request is published from an IrLMP layer (drawing 10 step S50). After that, an IrLMP layer publishes a disconnect request to an IrLAP layer (drawing 10 step S51).

[0011] On the other hand, in an IrLAP layer, it judges whether there is any send data stored with the FIFO system on the memory (drawing 11 step S61), and if send data is on a memory, the send data of the head will be transmitted to a connection destination through Ir port (drawing 11 step S62).

[0012] An IrLAP layer's transmission of send data will judge whether RNR (Receive NotReady) was received or RR (Receive Ready) was received (the drawing 11 step S63, S64). Here, if RNR is received, an IrLAP layer judges that a connection destination was not able to receive send data, and it will resend send data until a connection destination receives send data (the drawing 11 step S62, S63).

[0013] If RR is received without receiving RNR, it judges that the IrLAP layer received send data, and a connection destination will take out the send data from the head of FIFO, and will clear it

(drawing 11 step S65). An IrLAP layer will perform exception processing (processing of protocol violation) according to the received frame, if it receives except RNR and RR (drawing 11 step S66).

[0014] In the communication procedure used with the above-mentioned IrDA serial infrared ray communication unit, an example of normal operation until it performs cutting after the data transfer to the device B from the device A is shown in drawing 12.

[0015] In this case, if a Request to Send (1) is published from the upper layer of the device A, an IrLMP layer will publish Data.request (2) to an IrLAP layer. An IrLAP layer edits a data frame (3) with the data received from the IrLMP layer, and transmits to the device B.

[0016] If a data frame (3) is received, the IrLAP layer of the device B notifies Data.indication (31) to the IrLMP layer which is the upper layer, and in order to tell that the data frame (3) has been simultaneously received normally to the device A, it will answer with the RR frame (32). The IrLMP layer of the device B which received Data.indication (31) notifies reception (33) to the upper layer, and transmission of data completes it normally by the above sequence.

[0017] On the other hand, if a disconnect request (6) is published from the upper layer of the device A, an IrLMP layer will cut an IrLMP level with a mating device first. Since cutting of an IrLMP level is performed via a data frame, an IrLMP layer is publishing Data.request (7) to an IrLAP layer, and the data frame (33) which requires cutting of an IrLMP layer is transmitted.

[0018] The IrLAP layer of the device B will notify Data.indication (34) to an IrLMP layer, if a data frame is received. Since an IrLMP layer checks the contents of the data and the contents show cutting of the IrLMP level, disconnect-request reception (35) is notified to the upper layer. Since the IrLAP layer received the data frame normally, it answers with the RR frame (11). Here, cutting of an IrLMP layer level is completed.

[0019] Next, since cut treating of an IrLAP level is performed, Disconnect.request (36) is published in an IrLAP layer and, as for the IrLMP layer of the device A, the DISC (DISConnect) frame (37) is published by this from an IrLAP layer. The DISC frame is a frame which requires cutting of a circuit of a distant office.

[0020] The IrLAP layer of the device B notifies Disconnect.indication (38) to an IrLMP layer. Since the disconnect-request reception to the upper layer is notified by disconnect-request reception (35) at this time, the event of the notice to the upper layer is not generated.

[0021] Since the IrLAP layer received the DISC frame normally, it answers by the UA (Unnumbered Acknowledgement) frame (39), and cutting of an IrLAP level completes it now. Here, the UA frame is a frame for having accepted the demand and answering a distant office, when the demand about setting out in the modes, such as the above-mentioned DISC frame, is received.

[0022]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the conventional serial infrared ray communication unit mentioned above. Since both the usual data transmission and cutting of the IrLMP level are performed by issue of Data.request and the contents of the data frame are not checked in an IrLAP layer, distinction of Data.request by which demand cannot be performed.

[0023] Since each class of the upper layer, an IrLMP layer, and an IrLAP layer does not have an interface which waits completion of transmitting processing and cut treating, when the upper layer and the IrLMP layer of the device A publish a disconnect request to a lower layer, respectively, they are recognized to be what transmitting processing completed.

[0024] For example, when cutting after performing data transfer to the device B from the device A, operation when the device B cannot receive data because of a receive buffer full state is shown in drawing 13.

[0025] as the sequence of drawing 12 with the operation same in drawing 13 from the Request to Send (1) from the upper layer of the device A to data frame transmission (3) — here, since the device B is a buffer full state, suppose that a data frame (3) was not able to be received. In order that the IrLAP layer of the device B may tell the device A about a busy state then, an RNR frame (4) is answered. The IrLAP layer of the device A which received the RNR frame resends a data frame (5).

[0026] In order that the upper layer of the device A may not have a means to get to know that

the IrLAP layer is performing such a retransmitting process and may not wait completion of transmitting processing, it publishes a disconnect request (6) as what transmitting processing has completed.

[0027] Since an IrLMP layer does not know the retransmitting process of an IrLAP layer, either, Data.request (7) is published for the disconnect request of an IrLMP level. Since an IrLAP layer is during the retransmitting process of a data frame (5), transmission is kept waiting until a retransmitting process completes the data frame (41) which is a disconnect request of the IrLMP level received by Data.request (7).

[0028] Transmission can be kept waiting until similarly transmitting processing of a data frame (5) and (41) completes the DISC frame (43) by Disconnect.indication (42) which is a disconnect request of an IrLMP level.

[0029] As mentioned above, a disconnect request recognizes it as what cut treating completed by the upper layer of the device A in order not to wait completion of processing. However, the device B has not received the disconnect request (41) of the IrLMP level in practice. That is, for the device B, a connected state has a link and the problem that recognition of the state of a link crosses between the device A and the device B occurs.

[0030] For example, when another device C requires connection of a link from the device B, since the device B has a link with the device A in a connected state, it can consider a possibility of refusing the connection request from the device C.

[0031] Then, it is in the purpose of this invention providing the serial infrared ray communication unit cancels the above-mentioned problem, can perform cut treating preferentially when a disconnect request is received during a retransmitting process, and recognition of a link connection state between devices can be prevented from crossing.

[0032]

[Means for Solving the Problem] A serial infrared ray communication unit by this invention is provided with the following.

An IrLAP layer which manages a communication procedure.

An IrLMP layer which sends out a data transmission request and a disconnect request to said IrLAP layer at least according to a demand from the upper layer.

It is a serial infrared ray communication unit containing a port part which communicates send data to a connection destination generated based on said data transmission request and said disconnect request from said IrLMP layer to said connection destination with infrared rays, A discriminating means which distinguishes existence of a disconnect request from said upper layer in either said IrLAP layer and said IrLMP layer.

An abandonment means to discard untransmitted send data to said connection destination when said discriminating means distinguishes from those [said] with a disconnect request.

[0033] Other serial infrared ray communication units by this invention are provided with the following.

An IrLAP layer which manages a communication procedure.

An IrLMP layer which sends out a data transmission request and a disconnect request to said IrLAP layer at least according to a demand from the upper layer.

An accumulation means which is a serial infrared ray communication unit containing a port part which communicates send data to a connection destination generated based on said data transmission request and said disconnect request from said IrLMP layer to said connection destination with infrared rays, and accumulates said send data.

A discriminating means which distinguishes whether a data transmission request from said IrLMP layer to said IrLAP layer is a disconnect request in said IrLMP layer level, An abandonment means to be accumulated in said accumulation means and to discard untransmitted send data to said connection destination when said discriminating means distinguishes from a disconnect request in said IrLMP layer level.

[0034] Another serial infrared ray communication unit by this invention is provided with the following.

An IrLAP layer which manages a communication procedure.

An IrLMP layer which sends out a data transmission request and a disconnect request to said IrLAP layer at least according to a demand from the upper layer.

An accumulation means which is a serial infrared ray communication unit containing a port part which communicates send data to a connection destination generated based on said data transmission request and said disconnect request from said IrLMP layer to said connection destination with infrared rays, and accumulates said send data.

An issuing means which publishes [it being accumulated in said accumulation means, and discarding untransmitted send data to said connection destination, when a decision means which judges whether a demand from said upper layer is said disconnect request, and said decision means judge it as said disconnect request, and] an abandonment demand in said IrLAP layer.

[0035] Although it is necessary in an unlinking procedure to perform unlinking in two protocol layers, IrLAP and IrLMP, like the above in IrDA, In this invention, if there is untransmitted data when IrLAP receives a disconnect request of an IrLMP level, it has a function which discards it and over which priority is given to a disconnect request. By this, in the state where it is shown in drawing 13, since it becomes possible to complete unlinking processing promptly even if unlinking between the device A and the device B is behind, time for link connection between the device B and the device C to become possible can be shortened.

[0036] In this invention, if IrLAP has non-send data before IrLMP publishes a disconnect request in an IrLMP level, after requiring abandonment of the non-send data, a disconnect request of an IrLMP level is published, and it has a function over which priority is given to a disconnect request. By this, in the state where it is shown in drawing 13, since it becomes possible to complete unlinking processing promptly even if unlinking between the device A and the device B is behind, time for link connection between the device B and the device C to become possible can be shortened.

[0037]

[Embodiment of the Invention] Next, the example of this invention is described with reference to drawings. Drawing 1 is a block diagram showing the composition of one example of this invention. In a figure, the serial infrared-ray-communication machine 1 Upper layer software (it is hereafter considered as the upper layer) (not shown), It is constituted including the IrLMP control section 2 which processes an IrLMP layer, the IrLAP control section 3 which performs processing of an IrLAP layer, and the infrared ray communication section (serial infrared-ray-communication mechanism) 4.

[0038] The IrLAP control section 3 The demand receptionist part (it is hereafter considered as a demand receptionist part) 31 from IrLMP, It is constituted including the memory supervisor control part 32, the IrLMP level disconnect-request primary detecting element (it is hereafter considered as a disconnect-request primary detecting element) 33, the data conversion part 34, and the memory 35 containing FIFO (not shown).

[0039] Drawing 2 and drawing 3 are flow charts which show the communication procedure of one example of this invention. The flow of the command from the upper layer in the communication procedure of one example of this invention, data transmission, and an unlinking procedure are explained using these drawing 1 – drawing 3.

[0040] If the IrLMP control section 2 receives the command from the upper layer, the command will judge a disconnect request and a data transmission request. If the command is judged to be a data transmission request, the IrLMP control section 2 will assemble the send data showing a data transmission request, and will publish a data transmission request to the IrLAP control section 3.

[0041] On the other hand, if the IrLMP control section 2 judges that the command from the upper layer is not a disconnect request or a data transmission request, either, it will perform processing (other processings) according to the command. If the IrLMP control section 2 judges that the command from the upper layer is a disconnect request, it will assemble the send data showing the disconnect request, and will publish a data transmission request in an IrLAP layer.

[0042] It is judged that the IrLAP control section 3 receives the command from the IrLMP control

section 2 in the demand receptionist part 31 whether the command is a data transmission request (drawing 2 step S2). (drawing 2 step S1) The demand receptionist part 31 will pass the disconnect-request primary detecting element 33 a data transmission request, if the command is judged to be a data transmission request. The disconnect-request primary detecting element 33 checks the contents of the data of a data transmission request (drawing 2 step S3), and distinguishes whether it is a disconnect request of an IrLMP level (drawing 2 step S4).

[0043] The memory supervisor control part 32 is performing storing of send data to FIFO of the memory 35, and management (surveillance is included) of drawing. If the command received in the demand receptionist part 31 is distinguished from the disconnect request of an IrLMP level in the disconnect-request primary detecting element 33, it will control to discard all the send data that is not transmitted [which were stored in FIFO] (drawing 2 step S5).

[0044] If the command received in the demand receptionist part 31 is not distinguished from the disconnect request of an IrLMP level in the disconnect-request primary detecting element 33, the memory supervisor control part 32, Or if it is distinguished from the disconnect request of an IrLMP level and all the send data that is not transmitted in FIFO is discarded, the send data is stored in FIFO of the memory 35 (drawing 2 step S6).

[0045] On the other hand, the IrLAP control section 3 will perform processing (other processings) according to the command, if the command from the IrLMP control section 2 received in the demand receptionist part 31 is not a data transmission request (drawing 2 step S7).

[0046] It is judged whether after the above-mentioned processing, the IrLAP control section 3 has send data stored in FIFO of the memory 35 (drawing 3 step S11). If FIFO has send data, after changing the send data of the head by the data conversion part 34, it transmits to a connection destination through the infrared ray communication section 4 (drawing 3 step S12).

[0047] It is judged whether the IrLAP control section 3 received whether RNR was received and RR, when send data was transmitted (the drawing 3 step S13, S14). Here, if RNR is received, the IrLAP control section 3 judges that a connection destination was not able to receive send data, and it will resend send data until a connection destination receives send data (the drawing 3 step S12, S13).

[0048] If RR is received without receiving RNR, the IrLAP control section 3 judges that send data was received, and a connection destination will take out the send data from the head of FIFO, and will clear it (drawing 3 step S15). The IrLAP control section 3 will perform exception processing (processing of protocol violation) according to the received frame, if it receives except RNR and RR (drawing 3 step S16).

[0049] Drawing 4 is a sequence chart which shows the example of the function over which priority is given to the disconnect request by one example of this invention of operation. Operation of the function over which priority is given to the disconnect request by one example of this invention using these drawing 1 and drawing 4 is explained.

[0050] The outline of operation of the data transmission in the communication procedure shown in drawing 4 is the same as that of the operation shown in drawing 13, When a Request to Send (1) is published from the upper layer of the device A, the device B cannot receive data by a receive buffer full state, but the disconnect request (6) is published for the IrLAP control section 3 of the device A from the upper layer during execution in resending (5) of the transmitting data frame. The device A and B of each shall comprise each part shown in drawing 1.

[0051] The IrLMP control section 2 publishes Data.request (7), in order to publish the disconnect request of an IrLMP level, if a disconnect request (6) is published from the upper layer. Here, the IrLAP control section 3 checks the contents of data in the disconnect-request primary detecting element 33, when a Data.request demand is received in the demand receptionist part 31, and it operates so that it may distinguish whether it is a disconnect request of an IrLMP level.

[0052] In this case, since Data.request (7) received in the demand receptionist part 31 is a disconnect request of an IrLMP level, the memory supervisor control part 32 of the IrLAP control section 3 discards the data frame (5) under resending. It becomes possible to transmit the data frame (8) which is a disconnect request of an IrLMP level by this. Here, if the receive buffer full state of the device B is canceled, the data which will be received next will be a

disconnect request (8) of an IrLMP level. The IrLAP control section 3 of the device B notifies Data.indication (9) to the IrLMP control section 2, the contents of data are checked by the IrLMP control section 2, and since the contents are cutting of an IrLMP level, disconnect-request reception (10) is notified to the upper layer.

[0053] Then, if Disconnect.request (12) which is a disconnect request of an IrLAP level is published from the IrLMP control section 2 by the side of the device A, The DISC frame (13) is transmitted from the IrLAP control section 3, and cut treating is completed by the response of the UA frame (15) from the device B.

[0054] By the above operation, it can become possible to process preferentially transmission of disconnect-request transmission (8) of an IrLMP level, the device B can bring forward the timing which recognizes an unlinking state, and the inconsistency of recognition of the link condition between the devices A and B can be avoided.

[0055] Drawing 5 is a block diagram showing the composition of other examples of this invention. In the figure, the serial infrared-ray-communication machine 5 is constituted including the upper layer (not shown), the IrLMP control section 6, the IrLAP control section 7, and the infrared ray communication section 4.

[0056] The IrLMP control section 6 is constituted including the disconnect-request primary detecting element 61 and the non-send data abandonment demand issuing part 62, and the IrLAP control section 7 The demand receptionist part (it is hereafter considered as a demand receptionist part) 71 from IrLMP. It is constituted including the memory supervisor control part 72, the data conversion part 73, and the memory 74 containing FIFO (not shown).

[0057] Drawing 6 and drawing 7 are flow charts which show the communication procedure of other examples of this invention. The flow of the command from the upper layer in the communication procedure of other examples of this invention, data transmission, and an unlinking procedure are explained using these drawing 5 – drawing 7.

[0058] The command judges a disconnect request and a data transmission request that the IrLMP control section 6 receives the command from the upper layer (the drawing 6 step S22, S23). (drawing 6 step S21) If the command is judged to be a data transmission request, the IrLMP control section 6 will assemble the send data showing the data transmission request (drawing 6 step S24), and will publish a data transmission request to the IrLAP control section 7 (drawing 6 step S25).

[0059] The IrLAP control section 7 stores the send data in FIFO of the memory 74 by the memory supervisor control part 72, if the data transmission request from the IrLMP control section 6 is received in the demand receptionist part 71 (drawing 6 step S26).

[0060] On the other hand, if the IrLMP control section 6 judges that the command from the upper layer is not a disconnect request or a data transmission request, either, it will perform processing (other processings) according to the command (drawing 6 step S27).

[0061] The IrLMP control section 6 will publish a non-send data abandonment demand from the non-send data abandonment demand issuing part 62 to the IrLAP control section 7, if it detects that the command from the upper layer is a disconnect request in the disconnect-request primary detecting element 61 (drawing 7 step S28). After that, the IrLMP control section 6 assembles the send data showing the disconnect request (drawing 7 step S29), and publishes a data transmission request to the IrLAP control section 7 (drawing 7 step S30). The IrLMP control section 6 publishes a disconnect request to the IrLAP control section 7 next (drawing 7 step S31).

[0062] Therefore, in the IrLAP control section 7, if the non-send data abandonment demand from the non-send data abandonment demand issuing part 62 is received in the demand receptionist part 71, the non-send data in FIFO of the memory 74 will be discarded by the memory supervisor control part 72.

[0063] After that, in the IrLAP control section 7, if the data transmission request from the IrLMP control section 6 is received in the demand receptionist part 71, the send data is stored in FIFO of the memory 74. Since the procedure of the data transmission by the IrLAP control section 7 is the same as that of one example of this invention, the explanation is omitted.

[0064] Drawing 8 is a sequence chart which shows the example of the function over which

priority is given to the disconnect request by other examples of this invention of operation. Operation of the function over which priority is given to the disconnect request by other examples of this invention using these drawing 5 and drawing 8 is explained.

[0065]The outline of operation of the data transmission in the communication procedure shown in drawing 8 is the same as that of the operation shown in drawing 4 and drawing 13. When a Request to Send (1) is published from the upper layer of the device A, the device B cannot receive data by a receive buffer full state, but the disconnect request (6) from the upper layer is published for the IrLAP control section 7 of the device A during execution in resending (5) of the transmitting data frame. The device A and B of each shall comprise each part shown in drawing 5.

[0066]The IrLMP control section 6 which received the disconnect request (6) requires abandonment (21) of non-send data from the IrLAP control section 7. If the IrLAP control section 7 has non-send data in FIFO of the memory 74 when the abandonment demand of the non-send data is received in the demand receptionist part 71, it will operate so that non-send data may be discarded by the memory supervisor control part 72. Here, the data frame (5) under resending is discarded.

[0067]The IrLMP control section 6 publishes Data.request (7) which is a disconnect request of an IrLMP level after this processing. Since the resending data frame (5) is already discarded at this time, the IrLAP control section 7 can transmit immediately the data frame (8) which is a disconnect request of an IrLMP level. The processing from transmission of this data frame (8) to the completion of IrLAP level cutting is the same as that of drawing 4.

[0068]By the above operation, since it becomes possible to process preferentially transmission of disconnect-request transmission (8) of an IrLMP level, the timing the device B recognizes an unlinking state to be can be brought forward, and the inconsistency of recognition of the link condition between the devices A and B can be avoided.

[0069]Thus, by discarding the send data which is not transmitted [which was stored in FIFO of the memory 35 when the data transmission request from the IrLMP control section 2 to the IrLAP control section 3 was distinguished from the disconnect request in an IrLMP layer level in the disconnect-request primary detecting element 33] by control of the memory supervisor control part 32, When a disconnect request is received during a retransmitting process, cut treating can be performed preferentially, and recognition of a link connection state between the devices A and B can be prevented from crossing.

[0070]By publishing a non-send data abandonment demand from the non-send data abandonment demand issuing part 62 to the IrLAP control section 7, when the disconnect-request primary detecting element 61 detects that the command from the upper layer is a disconnect request, When a disconnect request is received during a retransmitting process, cut treating can be performed preferentially, and recognition of a link connection state between the devices A and B can be prevented from crossing.

[0071]

[Effect of the Invention]By discarding untransmitted send data to a connection destination, when it distinguishes that the data transmission request from an IrLMP layer to an IrLAP layer is a disconnect request in an IrLMP layer level according to the serial infrared ray communication unit of this invention, as explained above, When a disconnect request is received during a retransmitting process, cut treating can be performed preferentially, and it is effective in the ability to prevent recognition of a link connection state between devices from crossing.

[0072]By according to other serial infrared ray communication units of this invention, discarding untransmitted send data to a connection destination, when it judges that the demand from the upper layer is a disconnect request, and publishing an abandonment demand in an IrLAP layer, When a disconnect request is received during a retransmitting process, cut treating can be performed preferentially, and it is effective in the ability to prevent recognition of a link connection state between devices from crossing.

*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a block diagram showing the composition of one example of this invention.

[Drawing 2]It is a flow chart which shows the communication procedure of one example of this invention.

[Drawing 3]It is a flow chart which shows the communication procedure of one example of this invention.

[Drawing 4]It is a sequence chart which shows the example of the function over which priority is given to the disconnect request by one example of this invention of operation.

[Drawing 5]It is a block diagram showing the composition of other examples of this invention.

[Drawing 6]It is a flow chart which shows the communication procedure of other examples of this invention.

[Drawing 7]It is a flow chart which shows the communication procedure of other examples of this invention.

[Drawing 8]It is a sequence chart which shows the example of the function over which priority is given to the disconnect request by other examples of this invention of operation.

[Drawing 9]It is a flow chart which shows the communication procedure of a conventional example.

[Drawing 10]It is a flow chart which shows the communication procedure of a conventional example.

[Drawing 11]It is a flow chart which shows the communication procedure of a conventional example.

[Drawing 12]It is a sequence chart which shows an example of the normal operation of the data transmission in a conventional example, and unlinking processing.

[Drawing 13]It is a sequence chart which shows the data transmission in the receive buffer full state in a conventional example, and an example of operation of unlinking processing.

[Description of Notations]

1 and 5 Serial infrared-ray-communication machine

2, 6 IrLMP control section

3, 7 IrLAP control section

4 Infrared ray communication section

31, the demand receptionist part from 71 IrLMP

32 and 72 Memory supervisor control part

33 IrLMP level disconnect-request primary detecting element

34, 73 data conversion parts

35 and 74 Memory

61 Disconnect-request primary detecting element

62 Non-send data abandonment demand issuing part

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

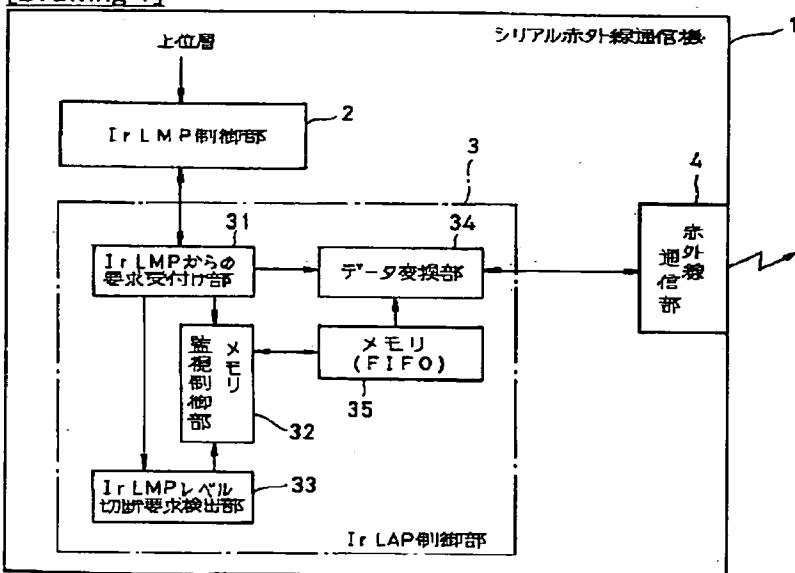
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. *** shows the word which can not be translated.

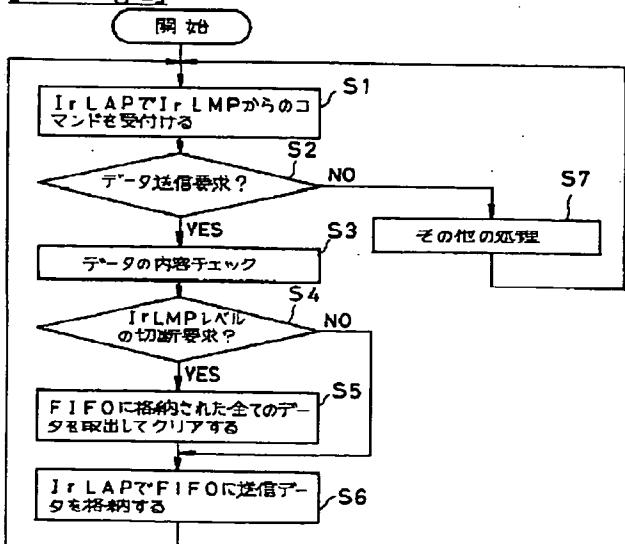
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

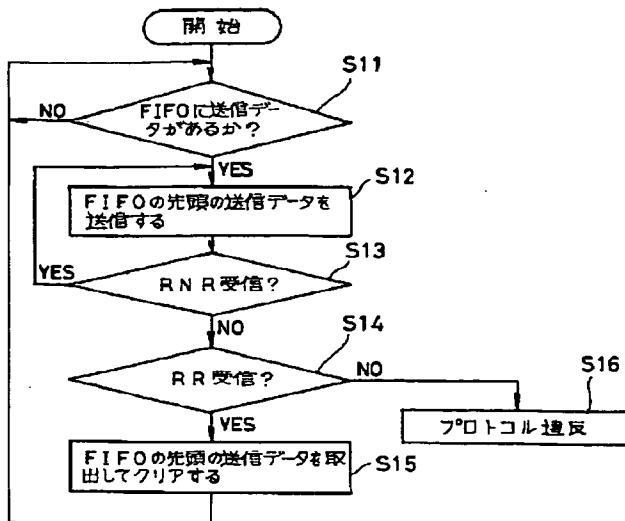
[Drawing 1]



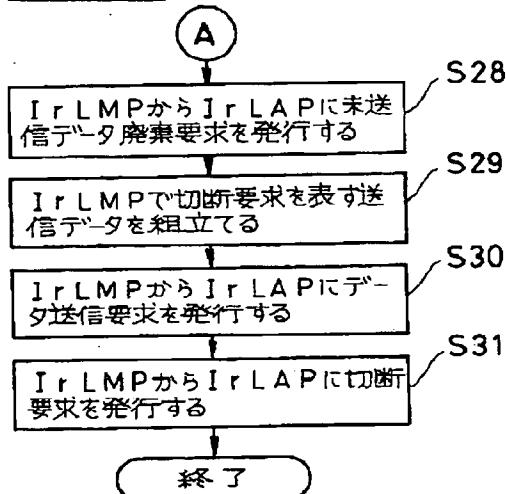
[Drawing 2]



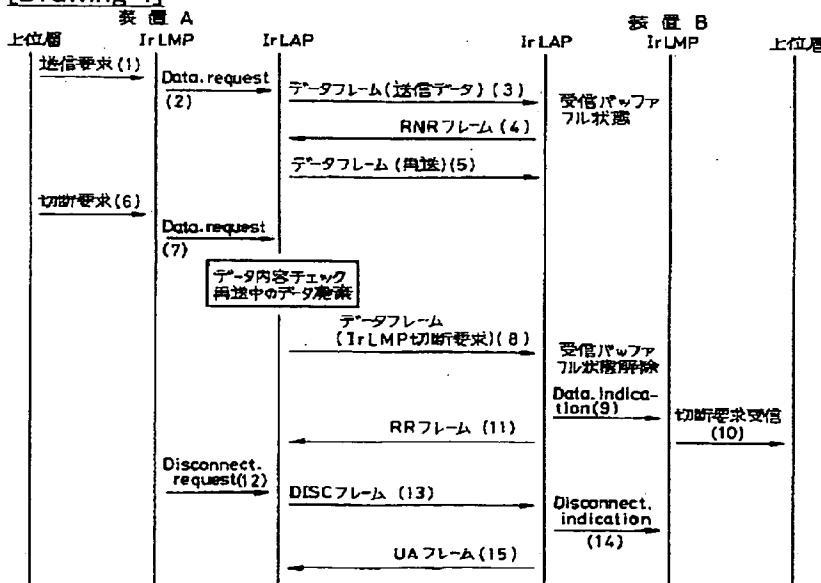
[Drawing 3]



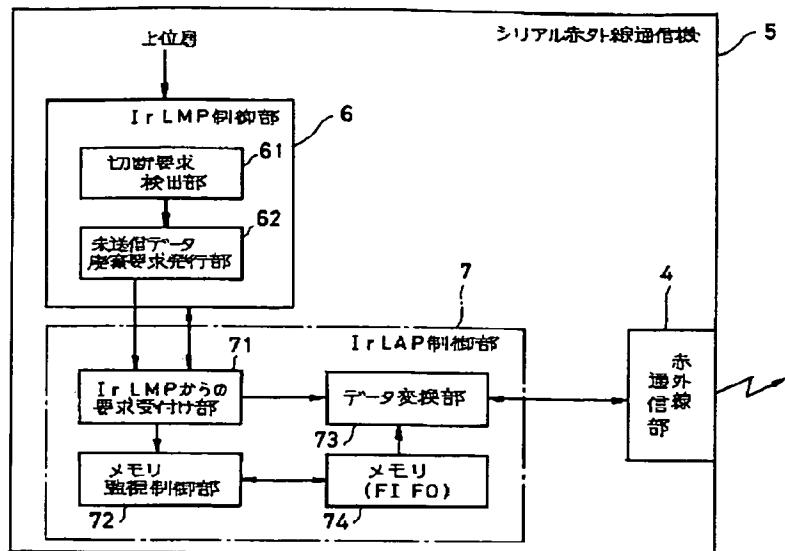
[Drawing 7]



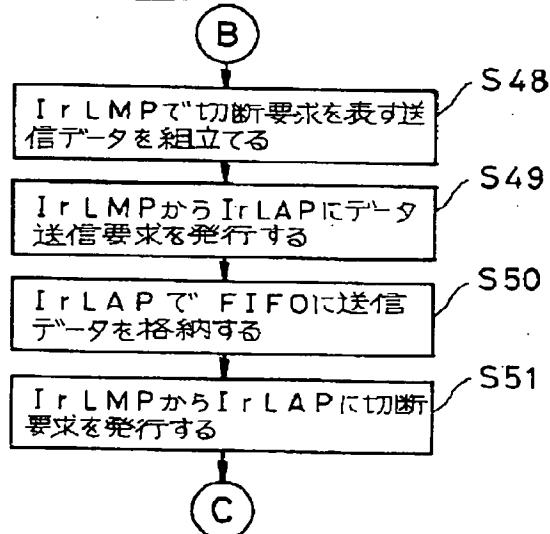
[Drawing 4]



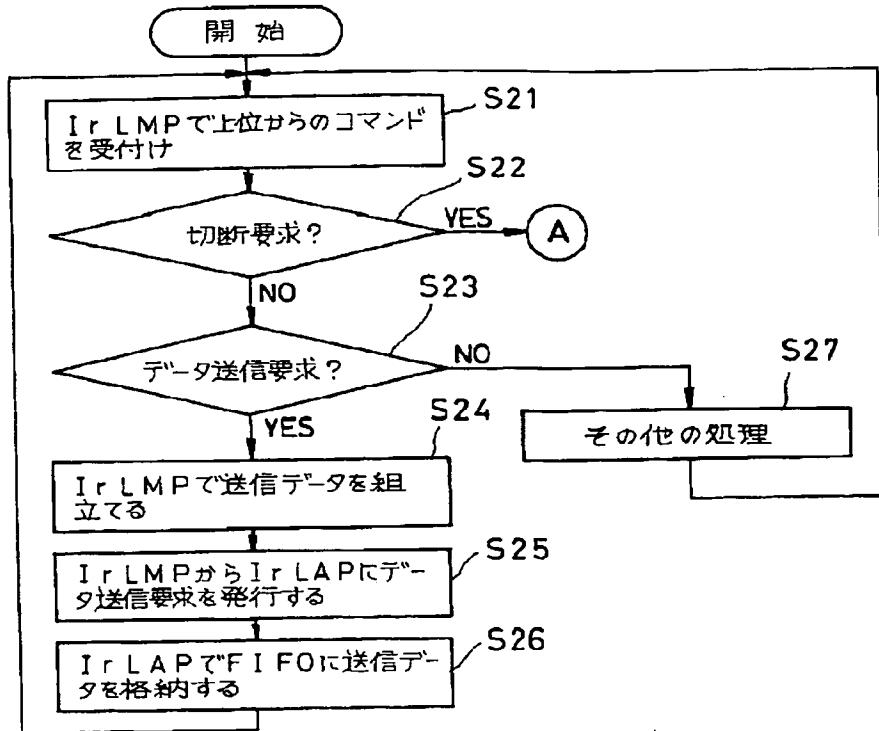
[Drawing 5]



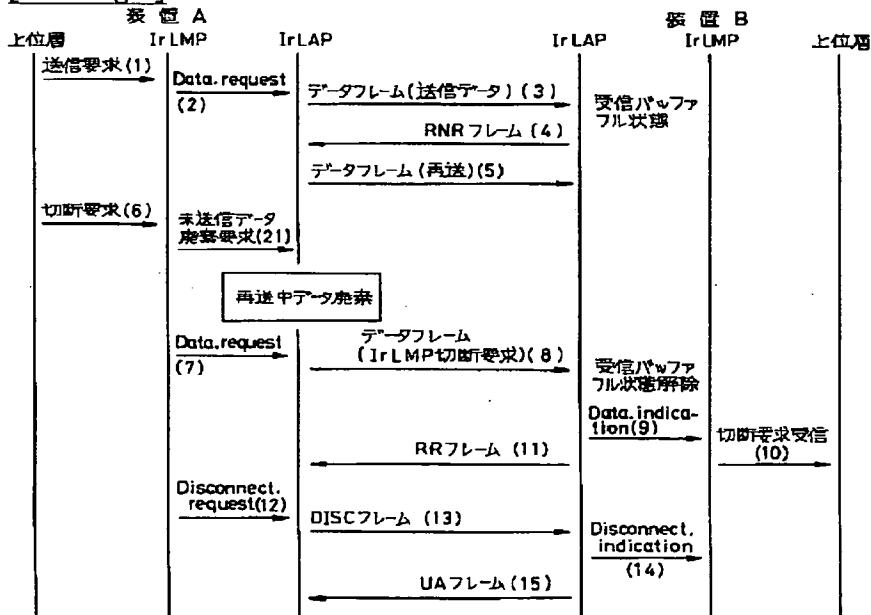
[Drawing 10]



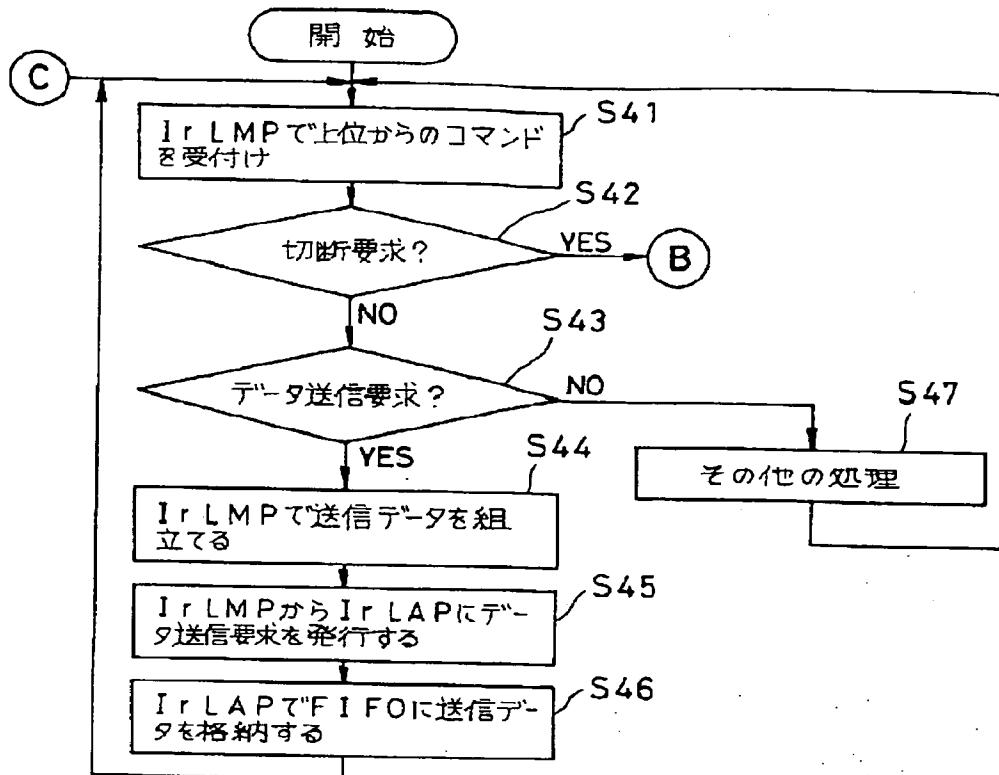
[Drawing 6]



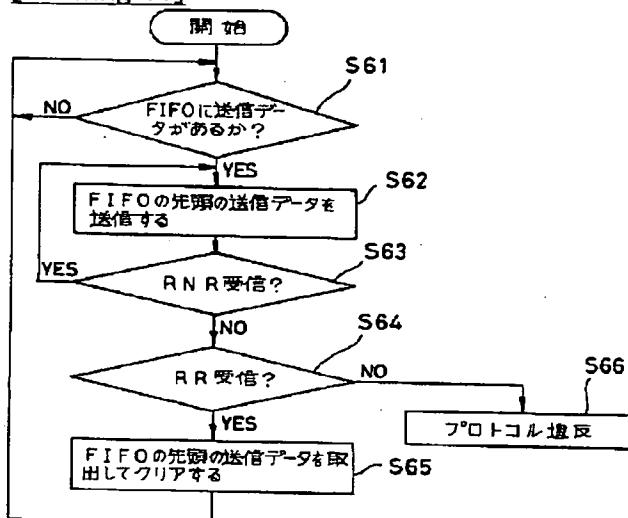
[Drawing 8]



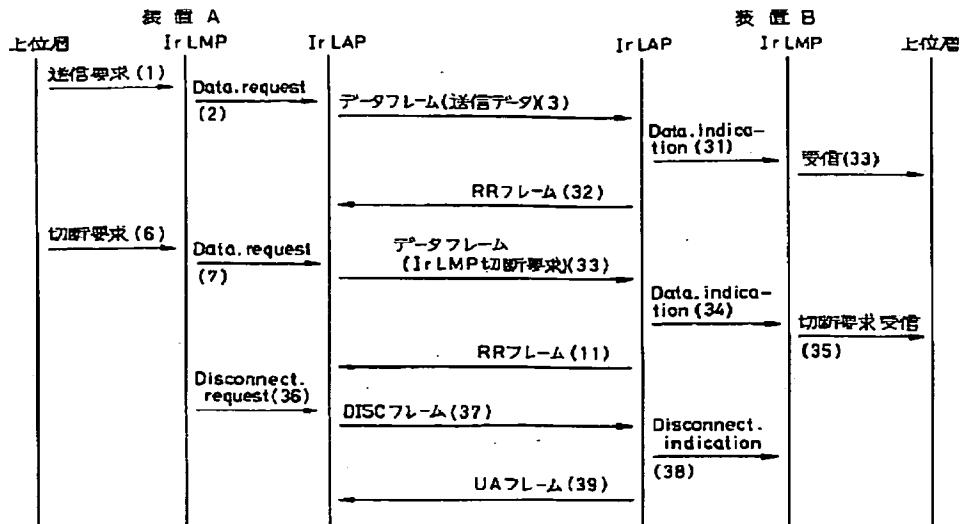
[Drawing 9]



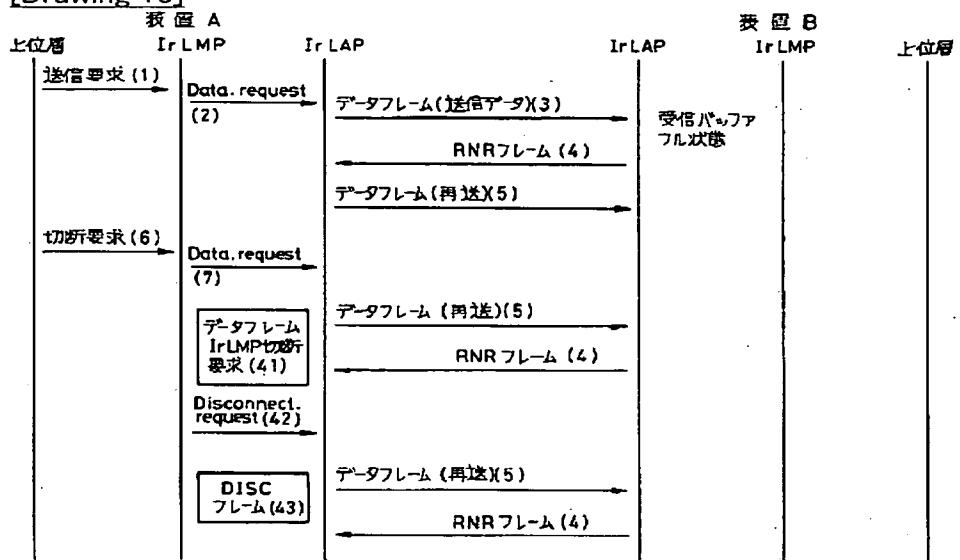
[Drawing 11]



[Drawing 12]



[Drawing 13]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-107737

(43)公開日 平成10年(1998)4月24日

(51)Int.Cl.⁶
H 0 4 B 10/105
10/10
10/22

識別記号

F I
H 0 4 B 9/00

R

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平8-255105

(22)出願日 平成8年(1996)9月26日

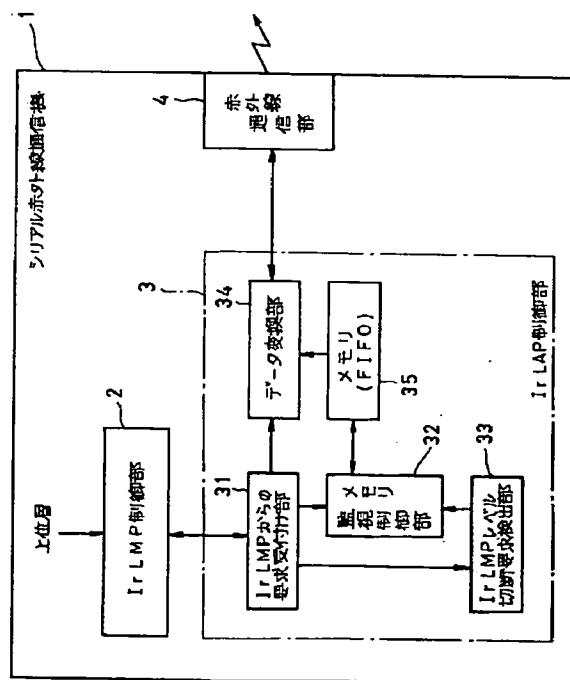
(71)出願人 000232047
日本電気エンジニアリング株式会社
東京都港区芝浦三丁目18番21号
(72)発明者 高橋 克明
東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気
エンジニアリング株式会社内
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】シリアル赤外線通信装置

(57)【要約】

【課題】再送処理中に切断要求を受けた際に切断処理を優先し、装置間のリンク接続状態の認識が食い違わないようにすることが可能なシリアル赤外線通信装置を提供する。

【解決手段】IrLAP制御部3のIrLMPレベル切断要求検出部33は要求受け部31で受けたIrLMP制御部2からのデータ送信要求がIrLMPレベルの切断要求か否かを判別する。メモリ監視制御部32はIrLMPレベル切断要求検出部33がIrLMPレベルの切断要求と判別すると、メモリ35内のFIFOに格納された未送信の送信データを全て廃棄するよう制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信手順の管理を行うIrLAP層と、上位層からの要求に応じて少なくとも前記IrLAP層にデータ送信要求及び切断要求を送出するIrLMP層と、前記IrLMP層からの前記データ送信要求及び前記切断要求に基づいて生成された接続先への送信データを赤外線にて前記接続先に通信するポート部とを含むシリアル赤外線通信装置であって、前記IrLAP層及び前記IrLMP層のいずれかで前記上位層からの切断要求の有無を判別する判別手段と、前記判別手段が前記切断要求有りと判別した時に前記接続先に対して未送信の送信データを廃棄する廃棄手段とを有することを特徴とするシリアル赤外線通信装置。

【請求項2】 通信手順の管理を行うIrLAP層と、上位層からの要求に応じて少なくとも前記IrLAP層にデータ送信要求及び切断要求を送出するIrLMP層と、前記IrLMP層からの前記データ送信要求及び前記切断要求に基づいて生成された接続先への送信データを赤外線にて前記接続先に通信するポート部とを含むシリアル赤外線通信装置であって、前記送信データを蓄積する蓄積手段と、前記IrLMP層から前記IrLAP層へのデータ送信要求が前記IrLMP層レベルでの切断要求か否かを判別する判別手段と、前記判別手段が前記IrLMP層レベルでの切断要求と判別した時に前記蓄積手段に蓄積されかつ前記接続先に対して未送信の送信データを廃棄する廃棄手段とを有することを特徴とするシリアル赤外線通信装置。

【請求項3】 前記蓄積手段と前記判別手段と前記廃棄手段とを前記IrLAP層に含むことを特徴とする請求項2記載のシリアル赤外線通信装置。

【請求項4】 通信手順の管理を行うIrLAP層と、上位層からの要求に応じて少なくとも前記IrLAP層にデータ送信要求及び切断要求を送出するIrLMP層と、前記IrLMP層からの前記データ送信要求及び前記切断要求に基づいて生成された接続先への送信データを赤外線にて前記接続先に通信するポート部とを含むシリアル赤外線通信装置であって、前記送信データを蓄積する蓄積手段と、前記上位層からの要求が前記切断要求か否かを判断する判断手段と、前記判断手段が前記切断要求と判断した時に前記蓄積手段に蓄積されかつ前記接続先に対して未送信の送信データを廃棄するよう廃棄要求を前記IrLAP層に発行する発行手段とを有することを特徴とするシリアル赤外線通信装置。

【請求項5】 前記蓄積手段を前記IrLAP層に含み、前記判断手段及び前記発行手段を前記IrLMP層に含むことを特徴とする請求項4記載のシリアル赤外線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はシリアル赤外線通信

装置に関し、特にシリアル赤外線通信機構を使用してIrDA (Infrared Data Association) が提唱する通信方式によってシリアル赤外線通信を行う装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のシリアル赤外線通信装置においては、シリアル赤外線通信機構（以下、Irポートとする）と、IrLAP (IrDA Link Access Protocol) 層と、IrLMP (IrDA Link Management Protocol) 層と、上位層ソフトウェア（以下、上位層とする）とを有し、シリアル赤外線通信によって相手装置との通信を行っている。

【0003】 IrLAP層はIrDAが提唱する標準化の規定であり、赤外線通信の高速性と信頼性とを確保するためにHDL C (High Level Data Link Control Procedure: ハイレベルデータリンク制御手順) に似た通信手順の管理を行うプロトコルレイヤである。

20 【0004】 IrLMP層はIrLAP層の上位層であり、複数の装置との接続を行うためにセッションや接続する相手の固有情報サービスを管理するプロトコルレイヤである。上位層はIrLAP層及びIrLMP層が提供するサービスを利用して相手装置との通信を行うためのものである。

【0005】 上記のIrDAシリアル赤外線通信装置で用いられる通信手順での上位層からのコマンドの流れ、データ送信、リンク切断手順を図9～図11を用いて説明する。

30 【0006】 IrLMP層は上位層からのコマンドを受付けると（図9ステップS41）、そのコマンドが切断要求か、データ送信要求かを判断する（図9ステップS42, S43）。IrLMP層はそのコマンドをデータ送信要求と判断すると、そのデータ送信要求を表す送信データを組立て（図9ステップS44）、IrLAP層にデータ送信要求を発行する（図9ステップS45）。

【0007】 IrLAP層はIrLMP層からデータ送信要求が発行されると、その送信データをメモリ上にIFO (First In First Out) 方式で格納する（図9ステップS46）。

【0008】 一方、IrLMP層は上位層からのコマンドが切断要求でも、データ送信要求でもないと判断すると、そのコマンドに応じた処理（その他の処理）を実行する（図9ステップS47）。

【0009】 また、IrLMP層は上位層からのコマンドが切断要求であると判断すると、その切断要求を表す送信データを組立て（図10ステップS48）、IrLAP層にデータ送信要求を発行する（図10ステップS49）。

50 【0010】 IrLAP層はIrLMP層からデータ送

信要求が発行されると、その送信データをメモリ上に FIFO 方式で格納する（図 10 ステップ S50）。その後に、IrLMP 層は IrLAP 層に対して切断要求を発行する（図 10 ステップ S51）。

【0011】これに対し、IrLAP 層ではメモリ上に FIFO 方式で格納されている送信データがあるかどうかを判断し（図 11 ステップ S61）、メモリ上に送信データがあればその先頭の送信データを Ir ポートを通して接続先に送信する（図 11 ステップ S62）。

【0012】IrLAP 層は送信データを送信すると、RNR (Receive Not Ready) を受信したか、RR (Receive Ready) を受信したかを判断する（図 11 ステップ S63, S64）。ここで、IrLAP 層は RNR を受信すると、接続先が送信データを受けられなかったと判断し、接続先が送信データを受付けるまで送信データの再送を行う（図 11 ステップ S62, S63）。

【0013】IrLAP 層は RNR を受信せずに RR を受信すると、接続先が送信データを受けたものと判断し、FIFO の先頭からその送信データを取出してクリアする（図 11 ステップ S65）。また、IrLAP 層は RNR、RR 以外を受信すると、受信したフレームに応じて異常処理（プロトコル違反の処理）を実行する（図 11 ステップ S66）。

【0014】上記の IrDA シリアル赤外線通信装置で用いられる通信手順において、装置 A から装置 B へのデータ転送後、切断を行うまでの正常な動作の一例を図 12 に示している。

【0015】この場合、装置 A の上位層から送信要求（1）が発行されると、IrLMP 層は IrLAP 層に対して Data. request (2) を発行する。IrLAP 層は IrLMP 層から受取ったデータによりデータフレーム（3）を編集して装置 B に送信する。

【0016】装置 B の IrLAP 層はデータフレーム（3）を受信すると、上位層である IrLMP 層に Data. indication (31) を通知し、同時に装置 A に対して正常にデータフレーム（3）を受信できることを知らせるために RR フレーム（32）で応答する。また、Data. indication (31) を受取った装置 B の IrLMP 層は上位層に対して受信（33）の通知を行い、以上のシーケンスによってデータの送信が正常に完了する。

【0017】一方、装置 A の上位層から切断要求（6）が発行されると、IrLMP 層はまず相手装置との IrLMP レベルの切断を行う。IrLMP レベルの切断はデータフレームを介して行われるため、IrLMP 層は IrLAP 層に対して Data. request (7) を発行することで、IrLMP 層の切断を要求するデータフレーム（33）が送信される。

【0018】装置 B の IrLAP 層はデータフレームを

受信すると、Data. indication (34) を IrLMP 層に通知する。IrLMP 層はそのデータの内容をチェックし、その内容が IrLMP レベルの切断を示しているので、切断要求受信（35）を上位層に通知する。また、IrLAP 層はデータフレームを正常に受信したので、RR フレーム（11）で応答する。ここで、IrLMP 層レベルの切断が完了する。

【0019】次に、IrLAP レベルの切断処理が行われるので、装置 A の IrLMP 層は IrLAP 層に Disc connect. request (36) を発行し、これによって IrLAP 層から DISC (DISConnect) フレーム（37）が発行される。尚、DISC フレームは相手局に回線の切断を要求するフレームである。

【0020】装置 B の IrLAP 層は IrLMP 層に Disc connect. indication (38) を通知する。このとき、上位層に対する切断要求受信は切断要求受信（35）によって通知されているので、上位層に対する通知のイベントは発生しない。

【0021】また、IrLAP 層は DISC フレームを正常に受信したので、UA (Unnumbered Acknowledgment) フレーム（39）によって応答し、これで IrLAP レベルの切断が完了する。ここで、UA フレームは上記の DISC フレーム等のモードの設定に関する要求を受信した時に、その要求を受け入れたことを相手局に応答するためのフレームである。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のシリアル赤外線通信装置では、通常のデータ送信及び IrLMP レベルの切断がともに Data. request の発行によって行われており、そのデータフレームの内容が IrLAP 層でチェックされていないので、どちらの要求による Data. request かの判別ができない。

【0023】また、上位層、IrLMP 層、IrLAP 層の各層は送信処理及び切断処理の完了を待ち合わせるようなインタフェースを有していないので、装置 A の上位層及び IrLMP 層は夫々切断要求を下位層に発行した時点で、送信処理が完了したものと認識している。

【0024】例えば、装置 A から装置 B にデータ転送を行った後に切断する際、装置 B が受信バッファル状態のためにデータを受取ることができない場合の動作を図 13 に示す。

【0025】図 13において、装置 A の上位層からの送信要求（1）からデータフレーム送信（3）までの動作は図 12 のシーケンスと同一である。ここで、装置 B がバッファル状態であるためにデータフレーム（3）を受信することができなかったとする。その時、装置 B の IrLAP 層はビジー状態を装置 A に知らせるため、R

NRフレーム(4)を応答する。RNRフレームを受信した装置AのIrLAP層はデータフレームの再送(5)を行う。

【0026】装置Aの上位層はIrLAP層がそのような再送処理を行っていることを知る手段がなく、送信処理の完了を待ち合わせることもないため、送信処理が完了しているものとして、切断要求(6)を発行する。

【0027】IrLMP層もまたIrLAP層の再送処理を知ることがないので、IrLMPレベルの切断要求のためにData.request(7)を発行する。

IrLAP層はデータフレーム(5)の再送処理中であるから、Data.request(7)によって受取ったIrLMPレベルの切断要求であるデータフレーム(41)は再送処理が完了するまで送信が待たされる。

【0028】同様に、IrLMPレベルの切断要求であるDisconnect.indication(42)によるDISCフレーム(43)もまたデータフレーム(5)、(41)の送信処理が完了するまで、送信を待たされることになる。

【0029】上述したように、切断要求は処理の完了を待ち合わせることないため、装置Aの上位層では切断処理が完了したものと認識する。ところが、実際は装置BがIrLMPレベルの切断要求(41)さえも受取っていない。すなわち、装置Bにとってはリンクが接続状態にあり、装置A、装置B間でリンクの状態の認識が食い違うという問題が発生する。

【0030】例えば、別の装置Cが装置Bに対してリンクの接続を要求したとき、装置Bは装置Aとのリンクが接続状態にあるため、装置Cからの接続要求を拒否する可能性が考えられる。

【0031】そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、再送処理中に切断要求を受けた際に切断処理を優先的に行うことができ、装置間のリンク接続状態の認識が食い違わないようにすることができるシリアル赤外線通信装置を提供することにある。

【0032】

【課題を解決するための手段】本発明によるシリアル赤外線通信装置は、通信手順の管理を行うIrLAP層と、上位層からの要求に応じて少なくとも前記IrLAP層にデータ送信要求及び切断要求を送出するIrLMP層と、前記IrLMP層からの前記データ送信要求及び前記切断要求に基づいて生成された接続先への送信データを赤外線にて前記接続先に通信するポート部とを含むシリアル赤外線通信装置であって、前記IrLAP層及び前記IrLMP層のいずれかで前記上位層からの切断要求の有無を判別する判別手段と、前記判別手段が前記切断要求有りと判別した時に前記接続先に対して未送信の送信データを廃棄する廃棄手段とを備えている。

【0033】本発明による他のシリアル赤外線通信装置は、通信手順の管理を行うIrLAP層と、上位層から

の要求に応じて少なくとも前記IrLAP層にデータ送信要求及び切断要求を送出するIrLMP層と、前記IrLMP層からの前記データ送信要求及び前記切断要求に基づいて生成された接続先への送信データを赤外線にて前記接続先に通信するポート部とを含むシリアル赤外線通信装置であって、前記送信データを蓄積する蓄積手段と、前記IrLMP層から前記IrLAP層へのデータ送信要求が前記IrLMP層レベルでの切断要求か否かを判別する判別手段と、前記判別手段が前記IrLMP層レベルでの切断要求と判別した時に前記蓄積手段に蓄積されかつ前記接続先に対して未送信の送信データを廃棄する廃棄手段とを備えている。

【0034】本発明による別のシリアル赤外線通信装置は、通信手順の管理を行うIrLAP層と、上位層からの要求に応じて少なくとも前記IrLAP層にデータ送信要求及び切断要求を送出するIrLMP層と、前記IrLMP層からの前記データ送信要求及び前記切断要求に基づいて生成された接続先への送信データを赤外線にて前記接続先に通信するポート部とを含むシリアル赤外線通信装置であって、前記送信データを蓄積する蓄積手段と、前記上位層からの要求が前記切断要求か否かを判断する判断手段と、前記判断手段が前記切断要求と判断した時に前記蓄積手段に蓄積されかつ前記接続先に対して未送信の送信データを廃棄するよう廃棄要求を前記IrLAP層に発行する発行手段とを備えている。

【0035】上記の如く、リンク切断手順において、IrDAではIrLAP及びIrLMPの2つのプロトコルレイヤでのリンク切断を行う必要があるが、本発明ではIrLMPレベルの切断要求をIrLAPが受取った

20時も未送信のデータがあれば、それを廃棄して切断要求を優先させる機能を有している。これによって、図13に示すような状態で、装置Aと装置Bとの間のリンク切断が遅っていてもリンク切断処理をいち早く完了することが可能となるので、装置Bと装置Cとの間のリンク接続が可能となる時間を短縮することができる。

【0036】また、本発明ではIrLMPがIrLMPレベルでの切断要求を発行する前にIrLAPに未送信データがあれば、その未送信データの廃棄を要求してからIrLMPレベルの切断要求を発行し、切断要求を優先させる機能を有している。これによって、図13に示すような状態で、装置Aと装置Bとの間のリンク切断が遅っていても、リンク切断処理をいち早く完了することが可能となるので、装置Bと装置Cとの間のリンク接続が可能となる時間を短縮することができる。

【0037】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例の構成を示すブロック図である。図において、シリアル赤外線通信機1は上位層ソフトウェア(以下、上位層とする)

(図示せず)と、IrLMP層の処理を行うIrLMP

7
制御部2と、IrLAP層の処理を行うIrLAP制御部3と、赤外線通信部（シリアル赤外線通信機構）4とを含んで構成されている。

【0038】IrLAP制御部3はIrLMPからの要求受付け部（以下、要求受付け部とする）31と、メモリ監視制御部32と、IrLMPレベル切断要求検出部（以下、切断要求検出部とする）33と、データ変換部34と、FIFO（図示せず）を含むメモリ35とを含んで構成されている。

【0039】図2及び図3は本発明の一実施例の通信手順を示すフローチャートである。これら図1～図3を用いて本発明の一実施例の通信手順での上位層からのコマンドの流れ、データ送信、リンク切断手順について説明する。

【0040】IrLMP制御部2は上位層からのコマンドを受付けると、そのコマンドが切断要求か、データ送信要求かを判断する。IrLMP制御部2はそのコマンドをデータ送信要求と判断すると、データ送信要求を表す送信データを組立て、IrLAP制御部3にデータ送信要求を発行する。

【0041】一方、IrLMP制御部2は上位層からのコマンドが切断要求でも、データ送信要求でもないと判断すると、そのコマンドに応じた処理（その他の処理）を実行する。また、IrLMP制御部2は上位層からのコマンドが切断要求であると判断すると、その切断要求を表す送信データを組立て、IrLAP層にデータ送信要求を発行する。

【0042】IrLAP制御部3は要求受付け部31でIrLMP制御部2からのコマンドを受付けると（図2ステップS1）、そのコマンドがデータ送信要求か否かを判断する（図2ステップS2）。要求受付け部31はそのコマンドをデータ送信要求と判断すると、データ送信要求を切断要求検出部33に渡す。切断要求検出部33はデータ送信要求のデータの内容をチェックし（図2ステップS3）、IrLMPレベルの切断要求か否かを判別する（図2ステップS4）。

【0043】メモリ監視制御部32はメモリ35のFIFOに対する送信データの格納及び取り出しの管理（監視を含む）を行っており、要求受付け部31で受けたコマンドが切断要求検出部33でIrLMPレベルの切断要求と判別されると、FIFOに格納された未送信の送信データを全て廃棄するよう制御する（図2ステップS5）。

【0044】また、メモリ監視制御部32は要求受付け部31で受けたコマンドが切断要求検出部33でIrLMPレベルの切断要求と判別されなければ、あるいはIrLMPレベルの切断要求と判別されてFIFO内の未送信の送信データが全て廃棄されると、その送信データをメモリ35のFIFOに格納する（図2ステップS6）。

【0045】一方、IrLAP制御部3は要求受付け部31で受けたIrLMP制御部2からのコマンドがデータ送信要求でなければ、そのコマンドに応じた処理（その他の処理）を実行する（図2ステップS7）。

【0046】上記の処理の後に、IrLAP制御部3はメモリ35のFIFOに格納されている送信データがあるかどうかを判断し（図3ステップS11）、FIFOに送信データがあればその先頭の送信データをデータ変換部34で変換してから赤外線通信部4を通して接続先に送信する（図3ステップS12）。

【0047】IrLAP制御部3は送信データを送信すると、RNRを受信したか、RRを受信したかを判断する（図3ステップS13、S14）。ここで、IrLAP制御部3はRNRを受信すると、接続先が送信データを受けられなかったと判断し、接続先が送信データを受けるまで送信データの再送を行う（図3ステップS12、S13）。

【0048】IrLAP制御部3はRNRを受信せずにRRを受信すると、接続先が送信データを受けたものと判断し、FIFOの先頭からその送信データを取出してクリアする（図3ステップS15）。また、IrLAP制御部3はRNR、RR以外を受信すると、受信したフレームに応じて異常処理（プロトコル違反の処理）を実行する（図3ステップS16）。

【0049】図4は本発明の一実施例による切断要求を優先させる機能の動作例を示すシーケンスチャートである。これら図1及び図4を用いて本発明の一実施例による切断要求を優先させる機能の動作について説明する。

【0050】図4に示す通信手順でのデータ送信の動作の概要是図13に示す動作と同様で、装置Aの上位層から送信要求（1）を発行した時に、装置Bが受信バッファフル状態でデータを受信することができず、装置AのIrLAP制御部3が送信データフレームの再送（5）を実行中に、上位層から切断要求（6）が発行されている。尚、装置A、B各々は図1に示す各部から構成されているものとする。

【0051】IrLMP制御部2は上位層から切断要求（6）が発行されると、IrLMPレベルの切断要求を発行するため、Data.request（7）を発行する。ここで、IrLAP制御部3は要求受付け部31でData.request要求を受けた時に切断要求検出部33でデータの中身のチェックを行い、IrLMPレベルの切断要求であるかどうかの判別を行うよう動作する。

【0052】この場合、要求受付け部31で受けたData.request（7）はIrLMPレベルの切断要求なので、IrLAP制御部3のメモリ監視制御部32は再送中のデータフレーム（5）を廃棄する。これによって、IrLMPレベルの切断要求であるデータフレーム（8）を送信することが可能になる。ここで、装

置Bの受信バッファフル状態が解除されれば、次に受信することになるデータはIrLMPレベルの切断要求(8)である。装置BのIrLAP制御部3はData indication(9)をIrLMP制御部2に通知し、IrLMP制御部2でデータの内容をチェックし、その内容がIrLMPレベルの切断であるので、上位層に切断要求受信(10)を通知する。

【0053】その後、装置A側のIrLMP制御部2からIrLAPレベルの切断要求であるDisc connect. request(12)が発行されると、IrLAP制御部3からDISCフレーム(13)が送信され、装置BからのUAフレーム(15)の応答によって切断処理が完了する。

【0054】以上の動作によって、IrLMPレベルの切断要求送信(8)の送信を優先的に処理することが可能となり、装置Bがリンク切断状態を認識するタイミングを早めることができ、装置A、B間のリンク状態の認識の食い違いを回避することができる。

【0055】図5は本発明の他の実施例の構成を示すブロック図である。図において、シリアル赤外線通信機5は上位層(図示せず)と、IrLMP制御部6と、IrLAP制御部7と、赤外線通信部4とを含んで構成されている。

【0056】IrLMP制御部6は切断要求検出部61と、未送信データ廃棄要求発行部62とを含んで構成され、IrLAP制御部7はIrLMPからの要求受付け部(以下、要求受付け部とする)71と、メモリ監視制御部72と、データ変換部73と、FIFO(図示せず)を含むメモリ74とを含んで構成されている。

【0057】図6及び図7は本発明の他の実施例の通信手順を示すフローチャートである。これら図5～図7を用いて本発明の他の実施例の通信手順での上位層からのコマンドの流れ、データ送信、リンク切断手順について説明する。

【0058】IrLMP制御部6は上位層からのコマンドを受付けると(図6ステップS21)、そのコマンドが切断要求か、データ送信要求かを判断する(図6ステップS22、S23)。IrLMP制御部6はそのコマンドをデータ送信要求と判断すると、そのデータ送信要求を表す送信データを組立て(図6ステップS24)、IrLAP制御部7にデータ送信要求を発行する(図6ステップS25)。

【0059】IrLAP制御部7は要求受付け部71でIrLMP制御部6からのデータ送信要求を受付けると、メモリ監視制御部72によりその送信データをメモリ74のFIFOに格納する(図6ステップS26)。

【0060】一方、IrLMP制御部6は上位層からのコマンドが切断要求でも、データ送信要求でもないと判断すると、そのコマンドに応じた処理(その他の処理)を実行する(図6ステップS27)。

【0061】また、IrLMP制御部6は切断要求検出部61で上位層からのコマンドが切断要求であることを検出すると、未送信データ廃棄要求発行部62からIrLAP制御部7に未送信データ廃棄要求を発行する(図7ステップS28)。その後に、IrLMP制御部6はその切断要求を表す送信データを組立て(図7ステップS29)、IrLAP制御部7にデータ送信要求を発行する(図7ステップS30)。この後に、IrLMP制御部6はIrLAP制御部7に切断要求を発行する(図7ステップS31)。

【0062】したがって、IrLAP制御部7では要求受付け部71で未送信データ廃棄要求発行部62からの未送信データ廃棄要求を受付けると、メモリ監視制御部72によりメモリ74のFIFO内の未送信データを廃棄する。

【0063】その後に、IrLAP制御部7では要求受付け部71でIrLMP制御部6からのデータ送信要求を受付けると、その送信データをメモリ74のFIFOに格納する。尚、IrLAP制御部7によるデータ送信の手順は本発明の一実施例と同様なので、その説明は省略する。

【0064】図8は本発明の他の実施例による切断要求を優先させる機能の動作例を示すシーケンスチャートである。これら図5及び図8を用いて本発明の他の実施例による切断要求を優先させる機能の動作について説明する。

【0065】図8に示す通信手順でのデータ送信の動作の概要是図4及び図13に示す動作と同様で、装置Aの上位層から送信要求(1)を発行した時に、装置Bが受信バッファフル状態でデータを受信することができず、装置AのIrLAP制御部7が送信データフレームの再送(5)を実行中に、上位層からの切断要求(6)が発行されている。尚、装置A、B各々は図5に示す各部から構成されているものとする。

【0066】切断要求(6)を受取ったIrLMP制御部6はIrLAP制御部7に対して未送信データの廃棄(21)を要求する。IrLAP制御部7は要求受付け部71でその未送信データの廃棄要求を受付けると、メモリ74のFIFOに未送信データがあれば、メモリ監視制御部72により未送信データを廃棄するよう動作する。ここでは、再送中のデータフレーム(5)の廃棄を行う。

【0067】IrLMP制御部6はこの処理の後、IrLMPレベルの切断要求であるData request(7)を発行する。この時点で、再送データフレーム(5)は既に廃棄されているので、IrLAP制御部7はIrLMPレベルの切断要求であるデータフレーム(8)をすぐに送信することが可能である。このデータフレーム(8)の送信からIrLAPレベル切断完了までの処理は図4と同様である。

11

【0068】以上の動作によって、IrLMPレベルの切断要求送信(8)の送信を優先的に処理することが可能となるので、装置Bがリンク切断状態を認識するタイミングを早めることができ、装置A、B間のリンク状態の認識の食い違いを回避することができる。

【0069】このように、IrLMP制御部2からIrLAP制御部3へのデータ送信要求が切断要求検出部33でIrLMP層レベルでの切断要求と判別された時にメモリ35の FIFOに格納された未送信の送信データをメモリ監視制御部32の制御で廃棄することによって、再送処理中に切断要求を受けた際に切断処理を優先的に行うことができ、装置A、B間のリンク接続状態の認識が食い違わないようにすることができる。

【0070】また、上位層からのコマンドが切断要求であることを切断要求検出部61が検出した時に未送信データ廃棄要求発行部62からIrLAP制御部7に未送信データ廃棄要求を発行することによって、再送処理中に切断要求を受けた際に切断処理を優先的に行うことができ、装置A、B間のリンク接続状態の認識が食い違わないようにすることができる。

【0071】

【発明の効果】以上説明したように本発明のシリアル赤外線通信装置によれば、IrLMP層からIrLAP層へのデータ送信要求がIrLMP層レベルでの切断要求であると判別した時に接続先に対して未送信の送信データを廃棄することによって、再送処理中に切断要求を受けた際に切断処理を優先的に行うことができ、装置間のリンク接続状態の認識が食い違わないようにすることができるという効果がある。

【0072】また、本発明の他のシリアル赤外線通信装置によれば、上位層からの要求が切断要求であると判断した時に接続先に対して未送信の送信データを廃棄するよう廃棄要求をIrLAP層に発行することによって、再送処理中に切断要求を受けた際に切断処理を優先的に行うことができ、装置間のリンク接続状態の認識が食い違わないようにすることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成を示すブロック図であ

る。

【図2】本発明の一実施例の通信手順を示すフローチャートである。

【図3】本発明の一実施例の通信手順を示すフローチャートである。

【図4】本発明の一実施例による切断要求を優先させる機能の動作例を示すシーケンスチャートである。

【図5】本発明の他の実施例の構成を示すブロック図である。

10 【図6】本発明の他の実施例の通信手順を示すフローチャートである。

【図7】本発明の他の実施例の通信手順を示すフローチャートである。

【図8】本発明の他の実施例による切断要求を優先させる機能の動作例を示すシーケンスチャートである。

【図9】従来例の通信手順を示すフローチャートである。

【図10】従来例の通信手順を示すフローチャートである。

20 【図11】従来例の通信手順を示すフローチャートである。

【図12】従来例におけるデータ送信及びリンク切断処理の正常動作の一例を示すシーケンスチャートである。

【図13】従来例における受信バッファフル状態でのデータ送信及びリンク切断処理の動作の一例を示すシーケンスチャートである。

【符号の説明】

1, 5 シリアル赤外線通信機

2, 6 IrLMP制御部

30 3, 7 IrLAP制御部

4 赤外線通信部

31, 71 IrLMPからの要求受付け部

32, 72 メモリ監視制御部

33 IrLMPレベル切断要求検出部

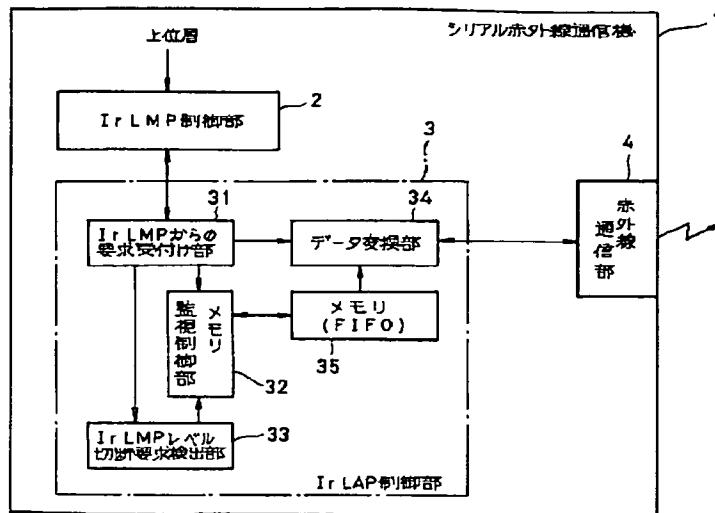
34, 73 データ変換部

35, 74 メモリ

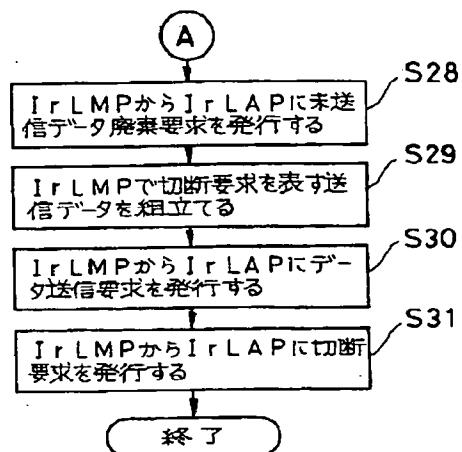
61 切断要求検出部

62 未送信データ廃棄要求発行部

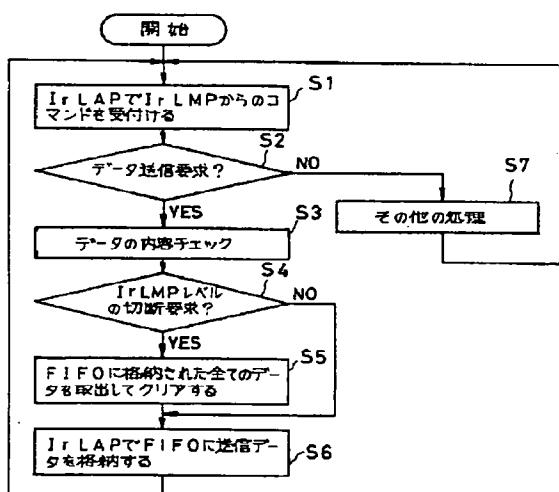
【図1】



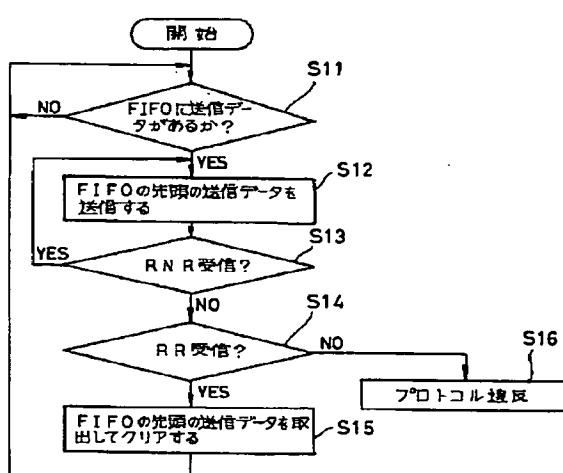
【図7】



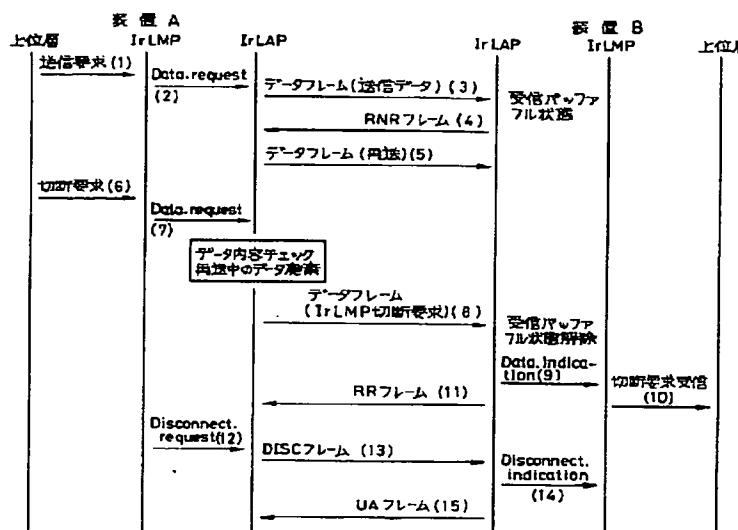
【図2】



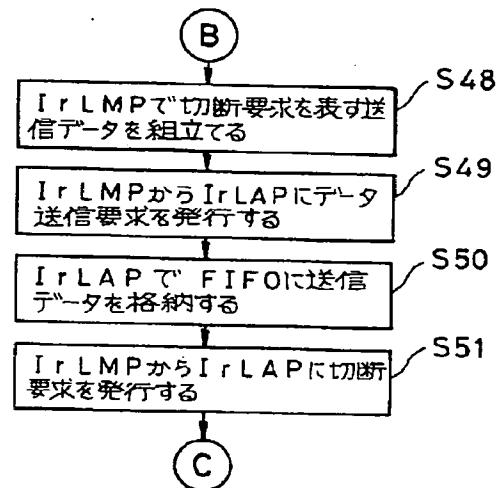
【図3】



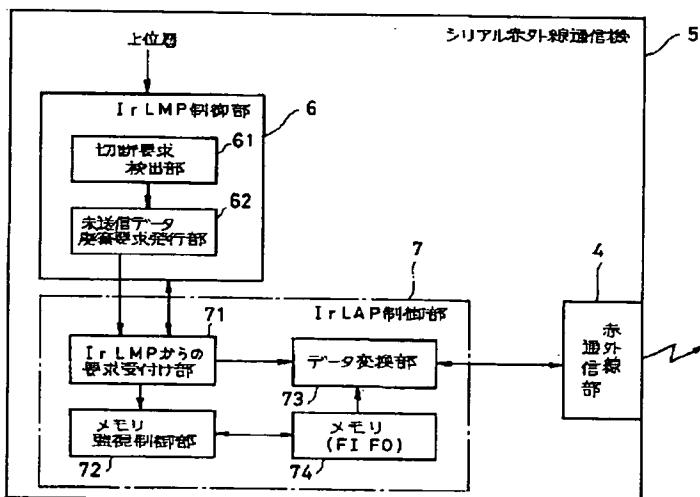
【図4】



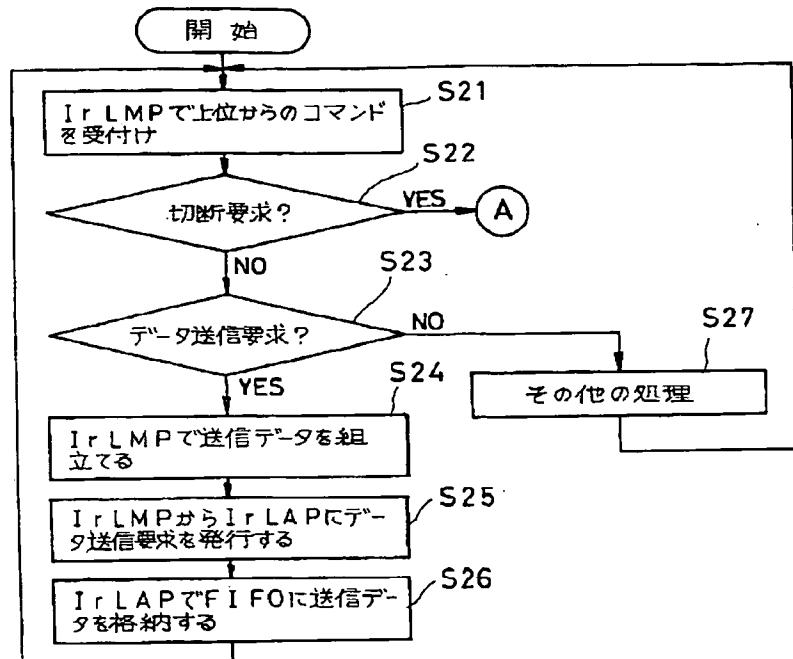
【図10】



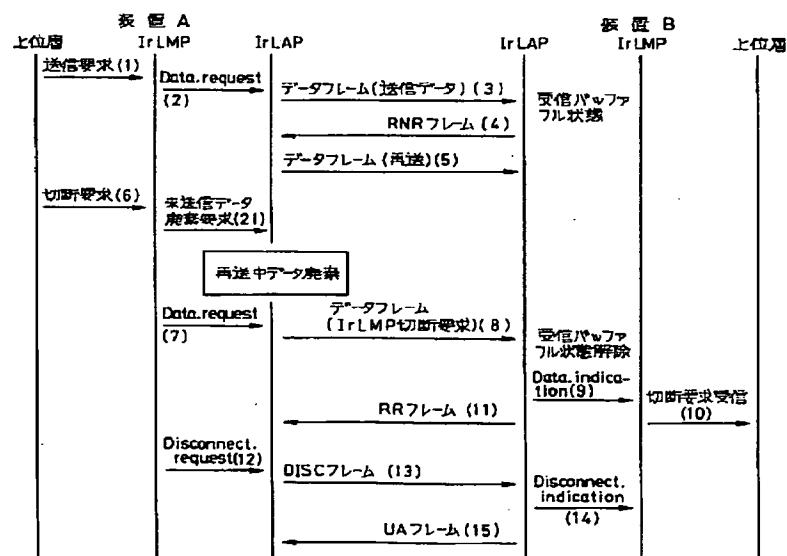
【図5】



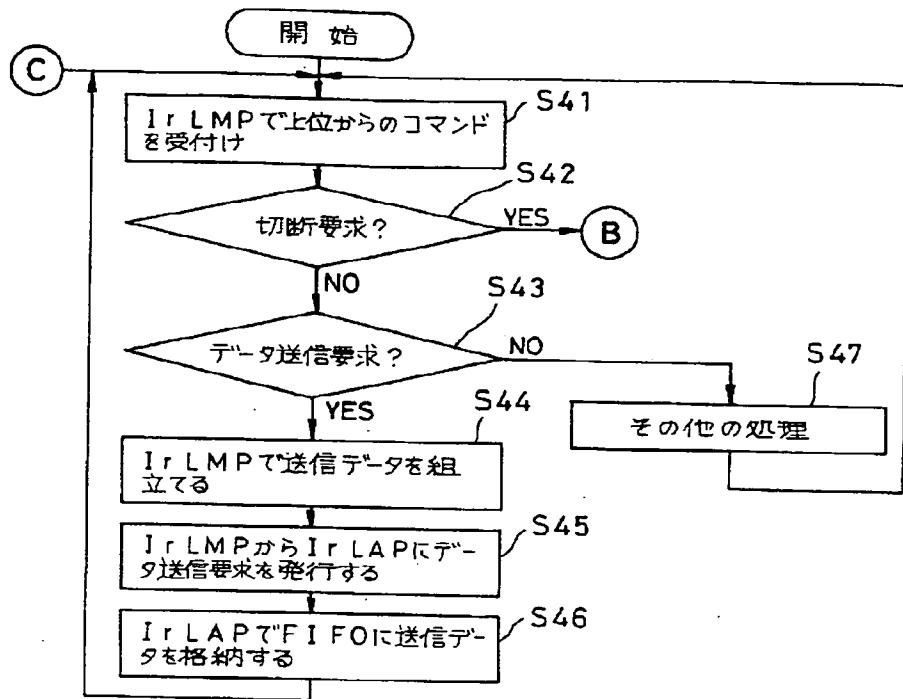
【図6】



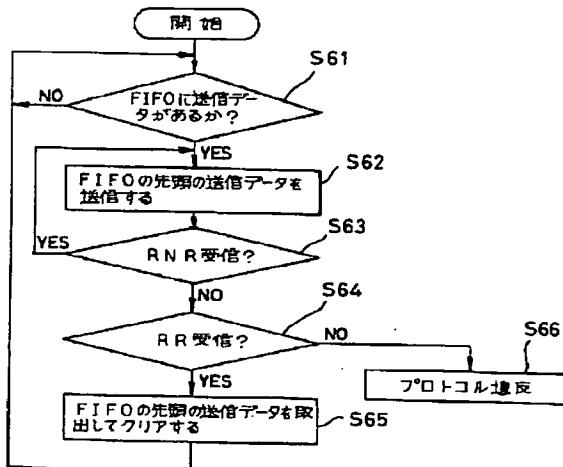
【図8】



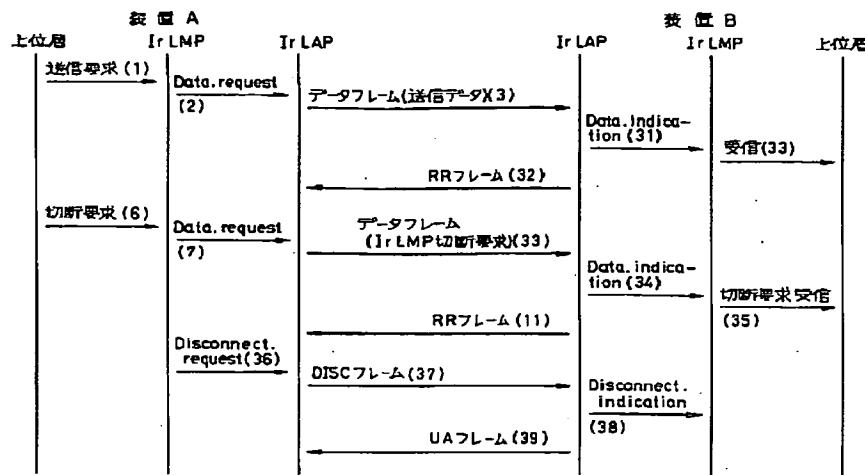
【図9】



【図11】



【図12】



【図13】

